

SOLUTION: Although a **back light** part 4 emits white light

in a normal plasma address display device, it can emit three primary colors of light by timewisely controlling them by an instruction signal. Namely respective colors of red(R), blue(B) and green(G) are successively discharged for a prescribed time at prescribed timing, Since light discharging time is an order of msec, the back light part 4 is required to sufficiently respond to the order of msec. Thereby a polarizing plate 12 is arranged between the back light part 4 and a glass substrate 8 to polarize light from the back light. Since respective dots of liquid crystal are timewisely divided and full color display can be attained by the switching action of three primary colors of light, the necessity of a color filter can be eliminated.

COPYRIGHT: (C) 1999, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-305211

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) IntCl⁶

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1333

G 0 2 F 1/1333

1/133

5 0 5

1/133

5 0 5

1/1335

5 0 5

1/1335

5 0 5

G 0 9 F 9/00

3 3 7

G 0 9 F 9/00

3 3 7 D

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/36

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-117234

(22) 出願日

平成10年(1998)4月27日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 秋本 靖匡

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 渡邊 英三郎

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 大平 克己

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

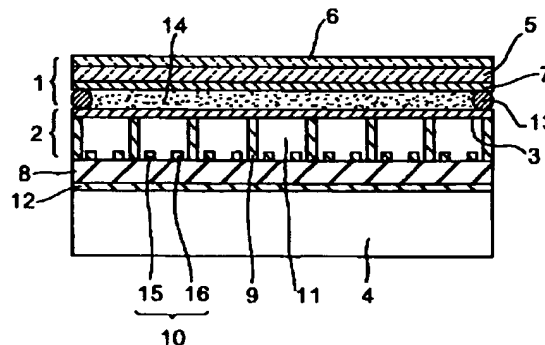
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマアドレスカラー表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】本発明が解決しようとする課題の一つは、高価なカラーフィルタを使用しないフルカラーのプラズマアドレス表示装置を提供することであり、もう一つは、従来はバックライトからの光の有効使用率が3%程度と非常に低いので、総合的に見たエネルギー効率を高めることである。

【解決手段】本発明にかかるカラープラズマアドレス表示装置は、カラーフィルタを使用せず、基本的な構成要件として、透過型液晶表示部とプラズマアドレス部と背面光源部を重ねたパネル構造を有し、背面光源部は光の3原色を選択的に放出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】カラーフィルタを具備しない透過型液晶表示部とプラズマアドレス部と背面光源部を前面からこの順に重ねたパネル構造を有するプラズマアドレス表示装置において、背面光源部が光の3原色を入力信号に従って選択的に放出することを特徴とするプラズマアドレスカラー表示装置。

【請求項2】請求項1記載の背面光源部にカラーフィルタを具備していることを特徴とする請求項1記載のプラズマアドレスカラー表示装置。

【請求項3】請求項1または2記載のプラズマアドレスカラー表示装置において、前記の透過型液晶表示部の各ドット部分の液晶層の光の透過、不透過の書き込みをプラズマアドレスによって3原色の内のいずれかの1色の1サブフレーム分を行った後に当該色の光源から当該色を所定のタイミングで選択的に放出し、かつ次の原色の書き込み設定を開始する前に所定のタイミングで該原色光の放出を停止することを、3原色の各色について順次行うことにより、カラー画像を得ることを特徴とするプラズマアドレスカラー表示装置の駆動方法。

【請求項4】請求項3記載の駆動方法において、カラー表示の色バランスを調節する方法が、光源が光を放出を開始し停止するまでの時間を、各色の光源について調節する方法であることを特徴とするプラズマアドレスカラー表示装置の駆動方法。

【請求項5】請求項3記載の駆動方法において、カラー表示の色バランスを調節する方法が、3原色の放出強度を調整する方法であることを特徴とするプラズマアドレスカラー表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶セル等の表示セルとプラズマセルと背面光源を重ねた積層構造を有するプラズマアドレッシング表示装置の改良に関し、より詳しくは液晶セル等の表示セル部にカラーフィルタを使用せずにフルカラー表示が可能な構造と駆動方法に関する。また、色補正するために、表示セルではなく背面光源にカラーフィルタを具備したプラズマアドレッシング表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】薄膜トランジスタをスイッチング素子とするマトリックスタイプの液晶表示装置は、現在各方面に使用されている。しかし、この方式の場合、薄膜トランジスタ等の半導体素子を基板上に多数個形成する必要があり、特に大面積化した場合に歩留りが悪いという欠点がある。

【0003】この欠点を解決する手段として、プラズマ等は特開平1-217396号公報において、薄膜トランジスタ等のスイッチング素子に代えてプラズマセルをアドレッシングのためのスイッチとして利用する方式を提

案している。以下、プラズマセルを利用して液晶セルをアドレッシングする表示装置の構成を簡単に説明する。この種の表示装置は、図1に示すように、液晶セル101とプラズマセル102とを薄板ガラス等からなる誘電体シート103を介して重ね、さらにプラズマセルの外側に光源部を重ねた構造を有している。プラズマセル102は下側の基板104を用いて形成されており、その表面には互いに平行な複数の溝105が設けられている。各溝105は誘電体シート103によって気密封止されている。その中にはイオン化可能なガス封止されており、個々に分離したプラズマ室106を形成している。従って、各溝105の間を凸状部分107は個々のプラズマ室106を分離する側壁としての役割を果たすと共に、隔壁103に対する基板104のギャップスペースとしての役割も果している。各溝105の底部には、互いに平行な一対の電極108および109が設けられている。これら一対の電極はプラズマ室106内のガスをイオン化し、放電プラズマを発生するためのアノード電極およびカソード電極として機能する。

20 【0004】一方、液晶セル101は誘電体シート103と透明基板110とによって挟持された液晶層111を備えている。透明基板110の内側表面には、信号電極112が形成されている。この透明導電膜からなる信号電極112は個々のプラズマ室106と直交している。信号電極112が列駆動単位となりプラズマ室106が行走査単位となって、両者の交差部分に行列状のドットが規定される。

30 【0005】かかる表示装置においては、プラズマ放電が行われるプラズマ室106を線順次で切り換え走査すると共に、液晶セル101側の信号電極112に対して線順次走査と同期してアナログ駆動電圧を印加することによりドットを駆動する。プラズマ室106に放電プラズマが発生すると室内全体が略アノード電位に接続される。この状態でドットに駆動電圧を印加すると誘電体シート103を介して各ドットの液晶層111に電荷が注入される。プラズマ放電が終了するとプラズマ室106は浮遊電位となり、注入された電荷が各ドットに保持される。つまり、サンプリングホールドと言われる状況が実現する。プラズマ室106はサンプリングスイッチとして機能する一方、液晶層111はサンプリングキャパシタとして機能する。サンプリングされた電荷量に応じて液晶が動作し、表示装置の点灯と消灯がドット単位で行われる。

40 【0006】図1に示した構造は原理的なものであって、通常の液晶表示装置にあるバックライトや偏光板が記載されていない。また、モノクロ表示である。図2乃至3に実用的なカラー表示可能なものの構造と駆動回路の例を示した。この場合、空間混色法によってカラー化するために、画素毎に3原色を配置した高価なカラーフィルターを使用している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題の一つは、高価なカラーフィルタを使用しないフルカラーのプラズマアドレス表示装置を提供することであり、もう一つは、従来はバックライトからの光の有効使用率が現在3%程度と非常に低いので、総合的にみたエネルギー効率を高めることである。

【0008】カラーフィルタが高価な理由は、高い性能・品質が必要であり、厳しい仕様が要求されるためである。まず、画素毎に3原色を所定の配列で塗り分ける必要がある。また、全面にわたって均一かつ正確な分光カーブ、正確な寸法精度、250℃程度の耐熱性が必要であり、長期的耐性等が要求されている。

【0009】一方、バックライトからの光の有効使用率が低い理由は、一つに偏光フィルタを使用していて、50%しか利用しないことであるが、またカラーフィルタを使用している点にもある。すなわち、従来のプラズマアドレス表示装置はフルカラー表示するために、3原色（赤：R、緑：G、青：B）のカラーフィルタを液晶表示部に使用している。この場合、隣接するR、G、Bのドット3個で1画素となる。このような方法でフルカラー表示を行う方法を空間混色法と呼ぶが、上記のように実際には画素数の3倍の個数の光の透過・不透過の駆動が可能なドット（信号電極と走査電極の交点）が必要である。利用される光は、ある時点で一つの画素内ではRGBのどれか一色なので、入力光の1/3である。

【0010】さらに、ディスプレイが高精細化するにつれて、カラーフィルタを使用すると難点が出てくる。その原因は、画素数の3倍のドットが必要なことによる。例えば、カラーフィルタの寸法精度や位置精度はそれだけ厳しくなり、製造することが難しくなる。また、カラーフィルタには各色を分離するブラックストライプが設けられているが、その巾をある程度以下にすることは、その効果が少なくなる点と、技術的な点から難しい。そのため、高精細化するにつれて、ブラックストライプ部の面積の割合が増え、光の透過率が減少してしまう。このため、カラーフィルタを使用しないことは、ディスプレイの高精細化の可能性を高めることにつながる。

【0011】

【課題を解決するための手段】上述した従来の課題を解決するため、本発明は以下の手段を講じた。すなわち、本発明にかかるカラープラズマアドレス表示装置は、基本的な構成要件として、カラーフィルタを使用しない透過型液晶表示部とプラズマアドレス部と背面光源部を重ねたパネル構造を有する。

【0012】特徴事項として、第1に光源部が光の3原色を選択的に放出する光源部である点である。ここで選択的とは、光の放出とその中止を外部から信号で操作できることを意味する。

【0013】第2に、第1の特徴を有するプラズマアド

レス表示装置のフルカラー表示の駆動方法が、まず前記の透過型液晶表示部分の各ドット部分の液晶層の光の透過、不透過の書き込み設定を、3原色の内のいずれかの色について1サブフレーム分プラズマアドレス部を作動させて行い。次に、当該色の光源から当該色を所定のタイミングで選択的に放出し、かつ次の原色の書き込み設定を開始する前に所定のタイミングで放出を停止する方法であり、これらの操作を光源の3原色の各色について順次行うことにより、フルカラー画像を得ることを特徴とする。

【0014】第3に、カラー表示の色バランスを調節する方法として、光源が光を放出を開始し停止するまでの時間を、各色の光源について調節する方法であることを特徴とする。

【0015】第4に、カラー表示の色バランスを調節する方法が、3原色の放出強度を調整する方法であることを特徴とする。

【0016】第5に、各色光源の発光色を補正するためのカラーフィルタが背面光源部に具備されていることを特徴とする。

【0017】＜作用＞本発明によれば、液晶の各ドットが時間的に分割されて、光の3原色のスイッチ作用を行いフルカラー表示を行う（時間混色法）ので、カラーフィルタが不要になる。また、1画素1ドットとなり、従来の如く各ドットが色の3原色のいずれかをスイッチする方式（空間混色法）では3ドットで1画素を構成するが、その場合に比較して、光の利用効率が略3倍になる。

【0018】

【発明の実施の形態】書き込み・表示の駆動方法の概要は次のようである。詳細は実施例において述べる。ある原色について1サブフレーム分書き込みが終了した後、その原色を背面光源から放出する。また、次の原色について書き込みを開始する前に、その原色の放出を停止する。このようにすることによって、各原色をきちんと表示することができ、時間混色が可能となる。

【0019】さらに、カラー表示の色バランスを変化することは、カラーフィルタを使用する方式ではR、G、Bの信号を操作する以外は、変化させることが困難であったが、本発明の構造では、解決手段の項に記した第3、第4の手段によって、3原色それぞれの放出時間や強度を調節することにより、調整することができる。この機能は、3原色の光源が別々である場合には必要な機能であるが、このようにすることによって好みの色バランスを得ることができる。

【0020】第5の手段は光源の発光色の分光特性を補正するものである。すなわち、各色の光源の発光色はフルカラー表示するために必要十分な分光特性を有しない場合がある。例えば、蛍光体では赤色の蛍光体の分光特性が理想的な3原色の赤の分光曲線から少し外れてい

る。このため、対策として通常の空間混色法の液晶の場合は、カラーフィルタの赤の画素部分の透過分光曲線をその光源の分光特性を補正するものになっている。またCRTにおいても色調を改善するために、フェースプレートに蛍光体ドットに対応したカラーフィルタを形成することが行われ始めている。本発明の構成のプラズマアドレス表示装置においては、背面光源部にカラーフィルタを設けることが好都合である。このカラーフィルタは各色光源に対して画面全面に効果があるように形成すればよい。画素単位でないので安価に形成することができる。10 実際的には、光源の構造によって方法は種々ある。例えば冷陰極管タイプの場合には、管球の表面に所望の分光曲線を有する塗料層を形成したり、プラスチックフィルムを巻き付ける方法がある。また、光拡散板の表面に同様な方法を施すことも可能である。

【0021】時間混色法を行うためには、単純に言って走査の駆動周波数を空間混色法の場合の3倍に上げる必要があり、そのためには表示部の応答速度と駆動回路部の周波数特性が対応可能なものでなくてはならない。さらに、背面の光源部も高速に点灯・消灯できるものでなくてはならず、また点灯時間を3原色共に充分な精度で制御できるものでなくてはならない。そうでないと、各色間の明るさのバランスが乱れ、フルカラー表示を行うことが困難になるからである。この点に関しては、後に実施例の駆動方法の部分で詳しく述べる。

【0022】なお、テレビ画像を表示するためには液晶の動作速度も3msec以下の高速にすることが必要であるが、例えば液晶をOptically Compensated Bend (OCB) 方式にしたり、TN方式であっても駆動方法を特開平9-101497号公報、特開平9-26 30 5073号公報に開示されている方法にすることによって、達成することができる。

【0023】本発明の第2の特徴である駆動方法は、プラズマアドレス法が十分に高速応答が可能であること、また、いわゆるサンプリングホールドが可能な特性を有していることを利用したものである。

【0024】

【実施例】次に本発明を実施例により具体的に説明する。

【0025】＜実施例1＞以下図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。図5は本発明の請求項1にかかるプラズマアドレス表示装置を示す模式的な断面図である。本装置は表示セル1とプラズマセル2と両者の間に介在する極薄の誘電体シート3とを積層し、プラズマセルの後の光源部（バックライト部）4を有する構造である。表示セルは、電界によって光の透過率を制御することができる液晶表示セルである。表示セル1はガラス基板5と偏光板6を用いて構成されており、ガラス基板の内側主面には透明導電膜からなる複数本の信号電極7が互いに平行に形成されている。基板5はスペー 50

サ13を用いて所定の間隙を介し誘電体シート3に接着されている。間隙内には表示材料として液晶層14が充填されている。

【0026】一方プラズマセル2は下側のガラス基板8を用いて構成されている。ガラス基板8の内側主面には信号電極7と直交するストライプ状の隔壁9が形成されている。各隔壁の間の空間の底部には1対の線状の放電電極10が設けられていて、それぞれアノードAとカソードKとして機能する。基板8は隔壁9に接合しており、気密封止された各隔壁9間の空間は放電チャンネル11を構成する。放電チャンネル11の内部にはイオン化可能なガスが封入されている。ガス種は例えばヘリウム、ネオン、アルゴンあるいはこれらの混合気体から選ぶ。隔壁9は放電領域を制限すると共に、誘電体シート3の裏側面に接触しスペーサとしての機能も果たす。ただし、プラズマセルの構造は図示したものに限定されず、プラズマアドレス機能を有するものであればよい。例えば、特開平5-297363号公報に開示されている構造であってもよい。

20 【0027】プラズマセルの後の光源部（バックライト部）4は、本発明の特徴であって、通常のプラズマアドレス表示装置においては白色光であるのに対し、光の3原色を指示信号によって時間的に制御して発光（放出）することができるものである。すなわち、R（赤）、B（青）、G（緑）の各色を順次、指示信号によって、所定のタイミングに所定の時間放出するものである。光の放出時間がmsecの桁なのでこれに十分に応答可能なことが必要である。バックライト部とガラス基板8の間に偏光板12があり、バックライトからの光を偏光させる。 30

【0028】光源例としては、蛍光灯の一種で、3原色の一色だけの蛍光体を塗布したものがある。これの3原色分をワンセットとして使用する。光の放出時間は点灯時間とし、高周波点灯でタイミングや点灯時間を調整する。図6に具体的構造の一例を示した。

【0029】＜実施例2＞図7は本発明の請求項3にかかるプラズマアドレス表示装置の駆動回路とパネル部の結線法を示す原理図である。すなわち、前記の透過型液晶表示部分の各画部分の光の透過・不透過を、ある色のデータにもとずいて、1サブフレーム分プラズマアドレスによって設定したのち、当該色の光源を選択的に点灯することを3原色の各色について行うことにより、フルカラー画像を得ることを特徴とするプラズマアドレス表示装置の駆動方法を示す図である。

【0030】まず、通常のプラズマアドレス表示装置の動作を図3の駆動回路の1例を参照して簡単に説明する。この駆動回路は信号回路21と走査回路22と制御回路23とから構成されている。信号回路21には信号電極D1ないしDmがバッファを介して接続されている。一方、走査回路22には同じくバッファを介して 50

カソードK1ないしKnが接続されている。アノードA1ないしAnは共通に接地されている。カソードは走査回路22により線順次走査されると共に、信号回路21はこれに同期して各信号電極に画像信号を供給する。制御回路23は信号回路21と走査回路21の同期制御を行うものである。各カソード／アノードの対に沿って放電チャネルが形成され行単位走査となる。一方各信号単位は列単位駆動となる。両単位の間ドット24が規定される。

【0031】図4は2個のドットを切り取って電氣的関係を模式的に示したものである。以下の話は通常の構造の場合も同じである。各ドット24は画像信号電圧を与える信号電極(D1, D2)と放電チャネルの交点に形成される。各ドット24は信号電極(D1, D2)および誘電体シート3によって挟持された液晶層5からなるサンプリングキャパシタと、プラズマサンプリングスイッチS1との直列接続からなる。プラズマサンプリングスイッチS1は放電チャネルの機能を等価的に表したものである。つまり、放電チャネルが活性化すると、その内部は略全体的にアノード電位に接続される。一方、プラズマ放電が終了すると放電チャネルは浮遊電位となる。サンプリングスイッチS1を介して個々のドット24のサンプリングキャパシタに画像信号を書き込み、いわゆるサンプリングホールドを行う。画像信号のレベルによって、各ドットの透過光量の階調的な制御ができる。

【0032】図8は、請求項1の構造のものについてのフルカラー表示を行う際の、光源部、プラズマアドレス部、液晶表示部への駆動信号の与え方を示すタイミングチャートである。まず何も書き込まれておらず、光源も点灯していない状態であるとする。最初に、プラズマアドレスの走査電極K1に所定の電圧を印加し放電を開始する。次に信号電極D1～Dnに赤色の信号電圧を順次または同時に印加し、液晶をサンプリングホールドの状態にする。次に、走査電極K1への電圧印加を止め、K2に印加する。そして、信号電極のD1～Dnまでに同様に電圧を印加し、各液晶ドットを所定のサンプリングホールドの状態にする。これを順次全走査電極について行い、1サブフレーム分の全ドットの画像情報を書き込みを完了する。もし、全ドットをサンプリングホールドにするための時間を短縮したい場合には、信号電極を例えば画面上で上下、左右に2分割、4分割して、それぞれ独立に書き込む方法がある。

【0033】全ドットがある一つの原色、例えば赤色について、サンプリングホールドの状態になった後、つまり全ドットに赤色の1サブフレーム分の画像情報を記憶させた後、赤光源から赤色光を放出(発光)し、所定の時間放出した後、停止する。このようにして、液晶画面には、全面に1サブフレーム分の赤色画像が所定の階調で表示される。所定の光放出時間は、サンプリングホー

ルドが消滅する時間よりも短時間でなければならないが、通常のテレビ画面表示ではこの所定の光放出時間が3～4msec程度であり、全く問題ない。次に、例えば緑色について、同様に全ドットをサンプリングホールドの状態にして、緑光源を点灯し、所定時間の後消灯し、階調表示された1サブフレーム分緑色が液晶画面に表示される。次に、同様なことを青色について行う。この駆動走査を1セットとして、繰り返すことによりフルカラーの動画表示が可能となる。

10 【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プラズマアドレスディスプレイの光源部を3原色別々に時間分割して点灯し、それに合わせて表示部の各ドットのオン・オフを1サブフレーム単位で行うので、液晶表示部にカラーフィルタを具備しなくてもフルカラー表示が可能になる。その結果、低コスト化が可能になる。また、1ドットをR, G, B共通で使用するので、光の利用率が約3倍になり、低消費電力化に寄与する。さらに、空間分割によるカラー化と比較して、同一のドット数でありながら、解像度が3倍になったことと等価な効果が得られる。このため、高精細化が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の構造の原理説明図

【図2】従来の実用品の構造

【図3】従来の実用品の駆動回路

【図4】2個のドットを切り取った電氣的関係の模式図

【図5】本発明の請求項1にかかるプラズマアドレス表示装置の模式的な断面図

【図6】3原色バックライトの例

30 【図7】本発明の請求項3にかかる駆動回路とパネル部の結線法の原理図

【図8】本発明の請求項3の場合の駆動回路のタイムチャート

【符号の説明】

- 1・・・表示セル
- 2・・・プラズマセル
- 3・・・誘電体シート
- 4・・・3原色独立放出バックライト部
- 5・・・ガラス基板
- 40 6・・・偏光板
- 7・・・ストライプ状信号電極
- 8・・・ガラス基板
- 9・・・隔壁
- 10・・・放電チャネル
- 11・・・表示セル
- 12・・・偏光板
- 13・・・スペーサ
- 14・・・液晶層
- 15・・・放電電極(アノード)
- 50 16・・・放電電極(カソード)

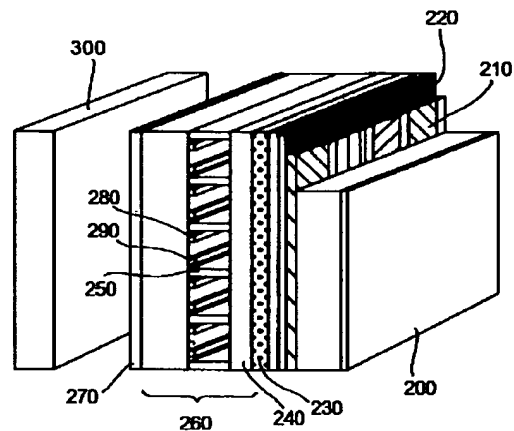
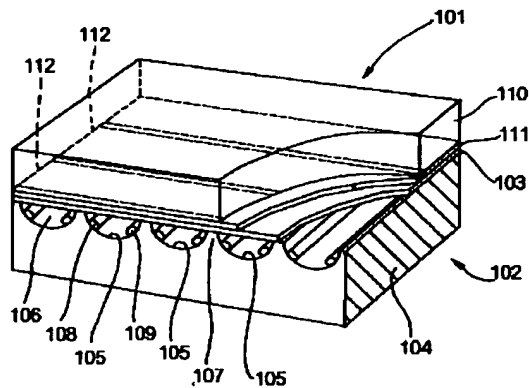
- 21・・・信号電極
- 22・・・走査回路
- 23・・・制御回路
- 31・・・カラー光源
- 32・・・カラー光源駆動部
- 33・・・液晶パネル
- 34・・・Xドライバ
- 35・・・Yドライバ
- 36・・・プラズマアドレス部
- 101・・・液晶セル
- 102・・・プラズマセル
- 103・・・誘電体シート
- 104・・・基板
- 105・・・溝
- 106・・・プラズマ室
- 107・・・凸状部分
- 108・・・電極
- 109・・・電極
- 110・・・透明基板
- 111・・・液晶層

- 112・・・信号電極
- 200・・・偏光板
- 210・・・カラーフィルタ
- 220・・・信号電極
- 230・・・液晶
- 240・・・絶縁膜(ガラス)
- 250・・・リブ
- 260・・・プラズマアドレス基板
- 270・・・偏光板
- 280・・・走査電極(カソード)
- 290・・・走査電極(アノード)
- 300・・・バックライト
- 305・・・アクリル製導光反射板
- 310・・・赤色光蛍光灯(高周波点灯)
- 320・・・青色光蛍光灯(高周波点灯)
- 330・・・緑色光蛍光灯(高周波点灯)
- 400・・・カラー光源部
- 410・・・プラズマアドレス部走査パルス
- 420・・・液晶表示部信号パルス

20

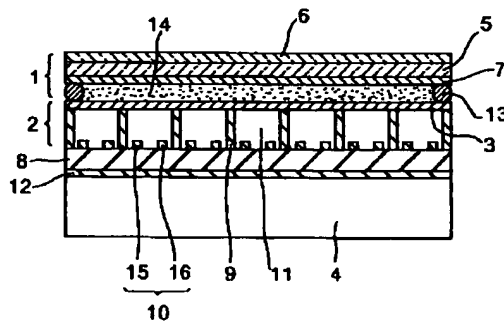
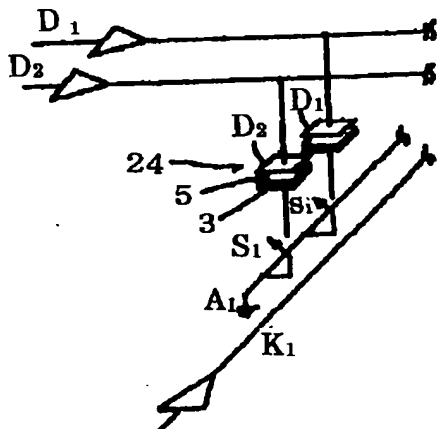
【図1】

【図2】

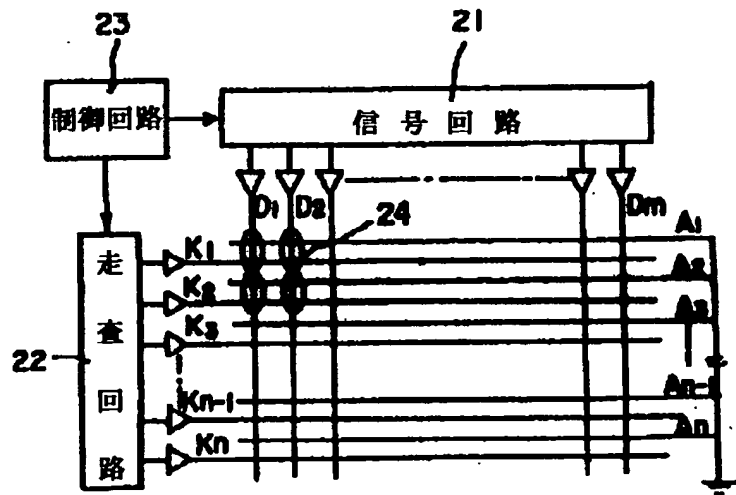


【図4】

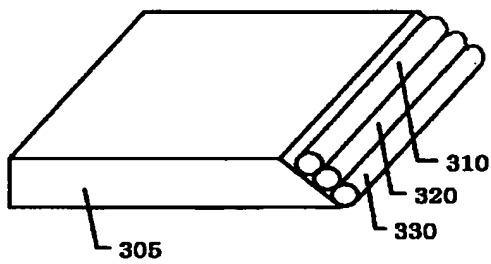
【図5】



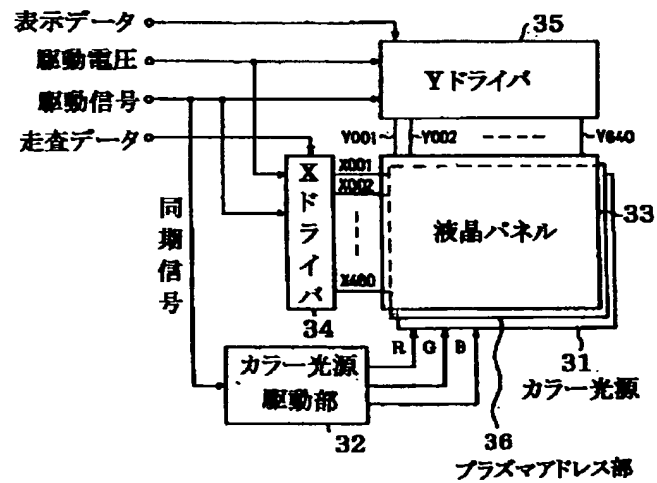
【図3】



【図6】



【図7】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the structure which can be displayed full color, and the drive approach about amelioration of the plasma addressing display which has the laminated structure which piled up a display cel, a plasma cell, and the tooth-back light sources, such as a liquid crystal cell, without using a color filter for the display cel sections, such as a liquid crystal cell, in more detail. Moreover, in order to carry out color correction, it is related with the plasma addressing display which possesses a color filter not in a display cel but in the tooth-back light source.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal display of the matrix type which uses a thin film transistor as a switching element is used for current every direction. However, in the case of this method, when it is necessary to form many semiconductor devices, such as a thin film transistor, on a substrate and they are large-area-ized especially, there is a fault that the yield is bad.

[0003] As a means to solve this fault, BUZAKU etc. has proposed the method which replaces with switching elements, such as a thin film transistor, and uses a plasma cell as a switch for addressing in JP,1-217396,A. Hereafter, the configuration of the display which carries out addressing of the liquid crystal cell using a plasma cell is explained briefly. This kind of display has the structure which piled up the liquid crystal cell 101 and the plasma cell 102 through the dielectric sheet 103 which consists of sheet glass etc., and put the light source section on the outside of a plasma cell further, as shown in drawing 1. The plasma cell 102 is formed using the lower substrate 104, and two or more parallel slots 105 of each other are established in the front face. The hermetic seal of each slot 105 is carried out with the dielectric sheet 103. Into it, the ionizable plasma room 106 which the gas closure is carried out and was separated separately is formed. Therefore, while playing a role of a side attachment wall with which the amount of [107] height separates each plasma room 106 for between each slot 105, a role of a gap spacer of the substrate 104 to a septum 103 is also played. The electrodes 108 and 109 of an parallel pair are mutually formed in the pars basilaris ossis occipitalis of each slot 105. The electrode of these pairs ionizes the gas in the plasma room 106, and functions as the anode electrode and cathode electrode for generating the discharge plasma.

[0004] On the other hand, the liquid crystal cell 101 is equipped with the liquid crystal layer 111 pinched by the dielectric sheet 103 and the transparence substrate 110. The signal electrode 112 is formed in the inside front face of the transparence substrate 110. The signal electrode 112 which consists of this transparence electric conduction film lies at right angles to each plasma room 106. A signal electrode 112 serves as a train drive unit, the plasma room 106 serves as a row scanning unit, and the dot of the letter of a matrix is specified to a part for both intersection.

[0005] In this display, while switching and scanning the plasma room 106 where plasma discharge is performed by line sequential, a dot is driven by impressing analog driver voltage synchronizing with line sequential scanning to the signal electrode 112 by the side of a liquid crystal cell 101. If the discharge plasma occurs in the plasma room 106, the whole interior of a room will be connected to

abbreviation anode potential. When driver voltage is impressed to a dot in this condition, a charge is injected into the liquid crystal layer 111 of each dot through the dielectric sheet 103. After plasma discharge is completed, the plasma room 106 serves as floating potential, and the poured-in charge is held at each dot. That is, the situation called sampling hold is realized. While the plasma room 106 functions as a sampling switch, the liquid crystal layer 111 functions as a sampling capacitor. Liquid crystal operates according to the sampled amount of charges, and lighting and putting out lights of a display are performed per dot.

[0006] The back light or polarizing plate which the structure shown in drawing 1 has, and are shown in the usual liquid crystal display are not indicated. [theoretic] Moreover, it is a monochrome display. The structure of drawing 2 thru/or the thing in which color display practical to 3 is possible, and the example of a drive circuit were shown. In this case, in order to colorize by the space color mixture method, the expensive color filter which has arranged the three primary colors for every pixel is used.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] One of the technical problems which this invention tends to solve is offering the full color plasma address indicating equipment which does not use an expensive color filter, and another is that the effective activity ratio of the light from a back light raises the energy efficiency synthetically regarded as about 3% of current since it was very low conventionally.

[0008] High engine performance and quality are required for the reason with an expensive color filter, and it is because stringent specification is required. First, it is necessary to distinguish the three primary colors with a predetermined array for every pixel. moreover, the whole surface -- crossing -- homogeneity and an exact spectrum -- a curve, exact dimensional accuracy, and the thermal resistance of about 250 degrees C are required, and long-term resistance etc. is demanded.

[0009] On the other hand, the reason nil why the effective activity ratio of the light from a back light is low is using the polarizing filter for one, and although it is using only 50%, it is also in the point which is using the color filter. That is, the conventional plasma address display is using the color filter in three primary colors (red: R, green :G, blue:B) for the liquid crystal display section, in order to indicate by full color. In this case, it becomes 1 pixel by three dots of R, adjoining G, and adjoining B. Although the approach of performing a full color display by such approach is called a space color mixture method, the dot (intersection of a signal electrode and a scan electrode) which can drive transparency and un-penetrating is required in fact as mentioned above. [of light 3 times the number of the number of pixels] At a certain time, within one pixel, since the light used is any 1 color of RGB, it is 1/3 of input light.

[0010] Furthermore, if a color filter is used, a difficulty will come out, as a display makes it highly minute. The cause is because a 3 times as many dot as the number of pixels is the need. For example, the dimensional accuracy and location precision of a color filter become so severe, and manufacturing becomes difficult. Moreover, although the black stripe which separates each color is prepared in the color filter, it is difficult to make the width into below to some extent from the point whose effectiveness of the decreases, and a technical point. Therefore, the rate of the area of the black stripe section will increase and the permeability of light will decrease as it is made highly minute. For this reason, not using a color filter leads to raising the possibility of highly-minute-izing of a display.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the conventional technical problem mentioned above, this invention provided the following means. That is, the color plasma address display concerning this invention has the panel structure which piled up the transparency mold liquid crystal display section and plasma address part which do not use a color filter, and the tooth-back light source section as fundamental requirements for a configuration.

[0012] It is the point which is the light source section in which the light source section emits the three primary colors of light to the 1st alternatively as a description matter. It means that emission and its termination of light can be operated by the signal from the exterior as it is alternative here.

[0013] First, a write-in setup which is not penetrated [transparency of the light of the liquid crystal layer of each dot part of the aforementioned transparency mold liquid crystal display part and] operates

plasma address part by one subframe about the color of either of the three primary colors, and the drive approach of a full color display of a plasma address display of having the 1st description in the 2nd is a deed. Next, before emitting the color concerned from the light source of the color concerned alternatively to predetermined timing and starting a write-in setup of the following primary color, it is the approach of suspending emission to predetermined timing, and it is characterized by obtaining a full color image by performing these actuation one by one about each color of the light source in three primary colors.

[0014] It is characterized by being the approach of adjusting time amount until the light source starts emission and stops [3rd] light as an approach of adjusting the color balance of color display about the light source of each color.

[0015] The approach of 4th adjusting the color balance of color display is characterized by being the approach of adjusting emission reinforcement in three primary colors.

[0016] The color filter for amending the luminescent color of each source of colored light to the 5th is characterized by providing in the tooth-back light source section.

[0017] According to <operation> this invention, a color filter becomes unnecessary by that to which each dot of liquid crystal is divided into in time, performs a switch operation of light in three primary colors, and performs a full color display (time amount color mixture method). Moreover, although the method (space color mixture method) to which it becomes 1 dot per pixel and each dot switches either in three primary colors of the colors like the former constitutes 1 pixel from 3 dots, it compares in that case and the use effectiveness of light becomes a 3 times as many abbreviation as this.

[0018]

[Embodiment of the Invention] The outline of the drive approach of writing and a display is as follows. An example is described for details. After writing is completed by one subframe about a certain primary color, the primary color is emitted from the tooth-back light source. Moreover, before starting writing about the following primary color, emission of the primary color is suspended. By doing in this way, each primary color can be displayed exactly and time amount color mixture becomes possible.

[0019] Furthermore, changing the color balance of color display can be adjusted with the structure of this invention by the 3rd and 4th means described in the term of a solution means by adjusting each emission time amount in three primary colors and reinforcement, although it was difficult to have made it change except operating the signal of R, G, and B by the method which uses a color filter. Although this function is a required function when the light source in three primary colors is separate, it can obtain favorite color balance by doing in this way.

[0020] The 5th means amends the spectral characteristic of the luminescent color of the light source. That is, it may not have sufficient spectral characteristic which needs the luminescent color of the light source of each color in order to indicate by full color. for example, the spectrum of red in three primary colors with the spectral characteristic of a red fluorescent substance ideal in a fluorescent substance -- it has separated from a few from the curve. for this reason, the case of the liquid crystal of the usual space color mixture method as a cure -- transparency of the pixel part of the red of a color filter -- a spectrum - - the curve is made into what amends the spectral characteristic of that light source. Moreover, in order to improve a color tone also in CRT, forming the color filter corresponding to a fluorescent substance dot in a face plate is beginning to be performed. In the plasma address display of the configuration of this invention, it is convenient to prepare a color filter in the tooth-back light source section. What is necessary is just to form this color FURUTA, as effective [all over a screen] to each source of colored light. Since it is not a pixel unit, it can form cheaply. In practice, there are various approaches according to the structure of the light source. for example, the spectrum of the request in the front face of a bulb to a cold cathode tube type case -- the coating layer which has a curve is formed or there is the approach of twisting plastic film. Moreover, it is also possible to give the same approach as the front face of an optical diffusion plate.

[0021] In order to perform a time amount color mixture method, simply, a word needs to raise the drive frequency of a scan 3 times in the case of a space color mixture method, and, for that purpose, the speed of response of a display and the frequency characteristics of the drive circuit section must be able to

correspond. Furthermore, you must be that to which you have to be able to switch on the light and put out the light, and the light source section on the back can also control lighting time amount by precision with the sufficient three primary colors at a high speed. Otherwise, it is because it becomes difficult for the balance of the brightness between each color to perform turbulence and a full color display. The part of the drive approach of an example describes this point in detail later.

[0022] In addition, although it is required to also make the working speed of liquid crystal into the high speed of 3 or less msec in order to display a television picture, it is Optically, for example about liquid crystal. Compensated It can attain by making it a Bend (OCB) method, or making the drive approach into the approach currently indicated by JP,9-101497,A and JP,9-265073,A, even if it is TN method.

[0023] The drive approach which is the 2nd description of this invention uses that a high-speed response is fully possible for the plasma address method, and having the property in which the so-called sampling hold is possible.

[0024]

[Example] Next, an example explains this invention concretely.

[0025] The suitable example of this invention is explained to a detail with reference to the below <example 1> drawing. Drawing 5 is the typical sectional view showing the plasma address display concerning claim 1 of this invention. This equipment is the structure of carrying out the laminating of the display cel 1, a plasma cell 2, and the ultra-thin dielectric sheet 3 that intervenes among both, and having the light source section 4 after a plasma cell (back light section). A display cel is a liquid crystal display cel which can control the permeability of light by electric field. The display cel 1 is constituted using the glass substrate 5 and the polarizing plate 6, and two or more signal electrodes 7 which consist of transparence electric conduction film are mutually formed in the inside principal plane of a glass substrate in parallel. The substrate 5 is pasted up on the dielectric sheet 3 through the predetermined gap using the spacer 13. In the gap, it fills up with the liquid crystal layer 14 as a display ingredient.

[0026] On the other hand, the plasma cell 2 is constituted using the lower glass substrate 8. On the inside principal plane of a glass substrate 8, the septum 9 of the shape of a stripe which intersects perpendicularly with a signal electrode 7 is formed. One pair of linear discharge electrodes 10 are formed in the pars basilaris ossis occipitalis of the space between each septum, and it functions on it as Anode A and a cathode K, respectively. The substrate 8 is joined to the septum 9 and the space between each septum 9 by which the hermetic seal was carried out constitutes the discharge channel 11. Ionizable gas is enclosed with the interior of the discharge channel 11. A type of gas is chosen from helium, neon, argons, or these mixture of gas. A septum 9 contacts the background side of the dielectric sheet 3, and also achieves the function as a spacer while it restricts a discharge field. However, the structure of a plasma cell is not limited to what was illustrated, but should just have a plasma address function. For example, you may be the structure currently indicated by JP,5-297363,A.

[0027] The light source section 4 after a plasma cell (back light section) is the description of this invention, can control the three primary colors of light by the indication signal in time to being the white light in the usual plasma address display, and can emit light (emission). That is, predetermined carries out time amount emission of each color of R (red), B (blue), and G (green) with an indication signal one by one at predetermined timing. Since the emission time amount of light is the digit of msec, it is required to be fully able to answer this. A polarizing plate 12 is between the back light section and a glass substrate 8, and the light from a back light is polarized.

[0028] There are some which are kinds of a fluorescent lamp and applied the fluorescent substance of only Isshiki in three primary colors as an example of the light source. A part for the three primary colors of this is used as a set. Emission time amount of light is made into lighting time amount, and adjusts timing and lighting time amount by RF lighting. An example of concrete structure was shown in drawing 6.

[0029] <Example 2> drawing 7 is the principle Fig. showing the connection method of the drive circuit of a plasma address display, and the panel section concerning claim 3 of this invention. namely, transparency and un-penetrating -- the data of a certain color -- a basis -- after setting up with the plasma address by ***** and 1 subframe, it is drawing showing the drive approach of the plasma address

display characterize by obtaining a full color image by performing turning on the light source of the color concerned alternatively about each color in three primary colors. [of the light of each drawing part of the aforementioned transparency mold liquid crystal display part]

[0030] First, actuation of the usual plasma address display is briefly explained with reference to one example of the drive circuit of drawing 3 . This drive circuit consists of a signal circuit 21, a scanning circuit 22, and a control circuit 23. A signal electrode D1 thru/or Dm are connected to the signal circuit 21 through the buffer. On the other hand, as well as the scanning circuit 22, a cathode K1 thru/or Kn are connected through the buffer. An anode A1 thru/or An are grounded in common. While line sequential scanning of the cathode is carried out by the scanning circuit 22, a signal circuit 21 supplies a picture signal to each signal electrode synchronizing with this. A control circuit 23 performs the synchronous control of a signal circuit 21 and a scanning circuit 21. A discharge channel is formed along with the pair of each cathode/anode, and it becomes a line unit scan. On the other hand, each signal unit serves as a train unit drive. A dot 24 is specified among both units.

[0031] Drawing 4 cuts off two dots and shows electric relation typically. The case of the following talks is the same as that of the usual structure. Each dot 24 is formed in the intersection of the signal electrode (D1, D2) which gives a picture signal electrical potential difference, and a discharge channel. Each dot 24 serves as a sampling capacitor which consists of a liquid crystal layer 5 pinched with the signal electrode (D1, D2) and the dielectric sheet 3 from series connection with the plasma sampling switch S1. The plasma sampling switch S1 expresses the function of a discharge channel equivalent. That is, activation of a discharge channel connects the interior to the whole abbreviation target at anode potential. On the other hand, after plasma discharge is completed, a discharge channel serves as floating potential. A picture signal is written in the sampling capacitor of each dot 24 through a sampling switch S1, and the so-called sampling hold is performed. With the level of a picture signal, gradation-control of the amount of transmitted lights of each dot can be performed.


[0032] Drawing 8 is a timing chart which shows how to give the driving signal to the light source section at the time of performing the full color display about the thing of the structure of claim 1, plasma address part, and the liquid crystal display section. Nothing is written in first but suppose that it is in the condition which has not turned on the light source, either. To the beginning, a predetermined electrical potential difference is impressed to the scan electrode K1 of the plasma address, and discharge is started. Next, a red signal level is impressed to signal electrodes D1-Dn at sequential or coincidence, and liquid crystal is changed into the condition of a sampling hold. Next, the electrical-potential-difference impression to the scan electrode K1 is impressed to a stop and K2. And an electrical potential difference is similarly impressed by D1-Dn of a signal electrode, and each liquid crystal dot is changed into the condition of a predetermined thump pulling hold. This is performed about all scan electrodes one by one, and writing is completed for the image information of all the dots for one subframe. the case where he wants to shorten the time amount for making all dots a sampling hold -- a signal electrode -- for example, a screen top -- the upper and lower sides and right and left -- 2 -- it divides and quadrisepts and there is the approach of writing in independently, respectively.

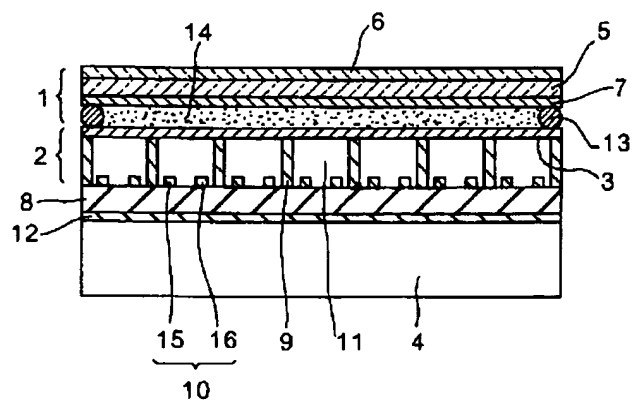
[0033] It stops, after it emits red light from the source of red sunset after being in the condition of a sampling hold (i.e., after making all dots memorize the image information for one red subframe) (luminescence), and predetermined carries out time amount emission about one primary color with all dots, for example, red. Thus, the red image for one subframe is displayed on the whole surface by the liquid crystal screen with predetermined gradation. Although predetermined light emission time amount must be a short time, in a usual television screen display, this predetermined light emission time amount is 3 - 4msec extent, and it is more satisfactory than the time amount to which a sampling hold disappears at all. Next, about green, it changes into the condition of a sampling hold of all dots similarly, the green light source is turned on, predetermined time back-puts out the light, and green is displayed on a liquid crystal screen by one subframe the gradation display of was done, for example. Next, the same thing is performed about blue. A full color movie display becomes possible by repeating, using this drive scan as one set.

[0034]

[Effect of the Invention] according to [as explained above] this invention -- the light source section of a plasma address display -- the three primary colors -- since time sharing is carried out separately, the light is switched on and on-OFFU of each dot of a display is performed per 1 subframe according to it, a color filter is not provided in the liquid crystal display section -- also coming out -- a full color display is attained. Consequently, low cost-ization is attained. Moreover, since 1 dot is used [R, G, and B], the utilization factor of light increases about 3 times, and contributes to low-power-ization. Furthermore, though it is the same number of dots as compared with colorization by space division, effectiveness equivalent to resolution having increased 3 times is acquired. For this reason, highly minute-ization becomes easy.

[Translation done.]

Drawing selection **Representative drawing** 



[Translation done.]